
BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
12.R.
12

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
ROMA
55
5 G
24

DE PVLMONIBVS OBSERVATIONES ANATOMICÆ.



Præclarissimo, & Eruditissimo Viro

IO. ALPHONSO BORELLIO PISIS MATHESEOS Professori Celeberrimo

Marcellus Malpighius Medicinæ Professor Bonon. F.



Nter sectiones, quas in dies auidius prosequor, sors tulit, vt aliqua circa pulmones diligentius perscrutarer, quæ alias mihi visus eram veluti in vmbra deprehendisse; hæc qualiacunque sint tibi reor communicanda, poteris enim quo polles ingenio, & in anatomicis contemplatione geometricum oculum, qui ictu solo veritatem, aut falsitatem è rebus colligit obseruationibus istis adijcere. Tuum erit hæc inuenta, vel ad vsum meliorem dirigere, vel nutantem adhuc meam mentem tuo asserere in verbo. Pulmonum substantia, vulgò censetur carnosa, vtpotè quod sanguini suum debeat ortum, nec epati, nec lieni absimilis creditur, & ideò rubere pulmonem in fœtu cum solo sanguine nutriatur, & consequenter vt carnosum viscus calida, & humida pollere temperie omnes fatentur; Diuersam tamen substantiæ naturam accuratior sensus, & ratio videntur ostendere, diligenti enim indagine adinueni totam pulmonum molem, quæ vasis excurrentibus

 appen-

appenditur esse aggregatum quid ex leuissimis, & tenuissimis membranis, quæ extensæ, & sinuatæ penè infinitas vesiculas orbiculares, & sinuosas efformant, veluti in apum fauis alueolos ab extensa cera in parietes conspicimus; hæ talem habent situm, & cõnexionem, vt ex trachea in ipsas, mox ex vna in alteram patens sit aditus, & tandem desinant in continentem membranam; Hoc demonstrat sensus in pulmonibus mox ab animalibus erutis, in quibus aere turgentibus perspecillis obseruantur in extima superficie infinitæ penè vesiculæ aere turgidæ, easdem etiam in eodem secto per medium pulmone, & aere exinanito obseruare est, licet minores, & minus conspicuas; clarius, & fælicius in pulmone inflato, & mox exsiccato deperiuntur, quia in extima superficie protuberantes emergunt orbiculi, & in secta qualibet parte foueæ, & sinuosæ propagines leui extensa membrana efformatæ videntur; & vt dubiam mentem omninò in certam fidem asseras, erues è viuẽte adhuc animali pulmones, & immissa siphone aqua per arteriam pulmonarem sanguinem, totum foras protrudes, & vasa pulmonaria pertranseunte aqua dilues, illicò totam pulmonum substantiam ad quam pertingit aqua, & vnde sanguis exhauritur, subalbidam, & ferè diaphanam efficies, hæc eadem, si leui prius facta compressione, vt imbibita iam aqua extrudatur, mox aere immisso per tracheã, turgida ad vmbram, vel solem exsiccetur, non tantum lumini obiecta exterius diaphanos exponit orbiculos, sed & interius secta candidam vesicularum molem tutò oculis exhibet. Horum imaginem, tum in interna, tum externa pulmonum regione, pro vt potui, aucta magnitudine, vt facilius me explicarem, in postremis tabulis exaraui, vbi in secunda ex his, quæ summa cum diligentia colligere potui, membraneæ istæ vesiculæ videntur efformari ex desinentia tracheæ, quæ extremitate, & lateribus in ampulosos sinus facessens, ab his in spatia, & vesiculas inæquales terminatur.

Sensuum imbecillitati opem ferre videtur ratio, cũ aer, qui à trachea

in pulmones irrumpit continuatum exigat tramitem ad facilem, & subitum ingressum, & egressum, vnde fortasse tunica illa interna tracheæ in sinus, & vesiculas terminata cōsimilem inchoatæ vulgò spongiæ vesicularum molem efficit, quod mihi etiam indicare videntur in resiccato pulmone æqualis substantia, color, & splendor, qui reflectitur æquè à sciso tracheæ extremo canali, & ab appensis orbiculis, & sinibus; immò interna tracheæ superficies leui oblinitur humiditate, quæ necessariò propagari debet eadem seruata proportione in orbiculos, vbi aer postremò recipitur, & excluditur, ne calore pertranseuntis sanguinis exsiccentur (tenuissimæ enim, & rarissimæ sunt membranæ) & vt possint in maiorem molem dilatari, & statim etiam comprimi, quod in resiccatis membranis nequaquam accideret, vt constat in morbosis constitutionibus.

Hic vnum se se obijcit indagādum, in frustulo enim extimo pulmonum lumini obiecto mirabile quoddam rete videtur extensum, quo emergentes, & extuberantes diceres singulas vesicas vinciri, & colligari, quod idem etiam obscurè tamen in secto interius pulmone obseruatur; an verò hoc rete sit vas, vel quid nerueum extensum ad vesiculas, an verò sint ipsi parietes membranosi vesicularum terminantes ad extimam membranam inuestientem, dubium apud me est, quia tamen in internis, vel euolantibus particulis in resiccatione, vel leuiter cultro abrasis videntur quandoque remanere nerueæ quædam huiusce retis propagines, & in extimis splendor quidam, & substantiæ modus neruorum proprius obseruari videtur, ideò non absonum credam nerueum esse ligamentū vesicularum parietibus vnitum, & immixtum veluti semicirculos illos cartilagineos in aspera trachea propagatos videmus, & præcipuè cum probabile sit, vt superius posui vesiculas illas esse propagines membranæ internæ tracheæ.

Pulmonariæ molis diuisio communiter sumitur à figura, & situ; duas enim habet partes intercedente mediastino, quæ iterum in

duos lobos in hominibus præcipuè non rarò subdiuiduntur, in brutis autem multiplicantur.

Mirabiliorem, & altiorem obseruaui diuisionem, pulmonum enim moles lobulis penè infinitis propria membrana circumseptis, communibus vasis donatis, propaginibus asperæ arteriæ adnatis conflantur, attingi autem possunt lobuli, si seminflatus pulmo solis radijs, vel lumini obijciatur, interstitia enim quædam quasi diaphana emergent, quæ si leui incisione prosequatis lobulos, vtrinq; asperæ arteriæ, & vasis adhærentes seiunctos reddes, & propria inuolutos membrana inspirato aere per tracheam experieris; illa, & diligenti sectione seiungi potest, & luci posita splendescit; clarius tamen hos tibi continget videre facta leui pulmonum elixatione, & elaborata interstitiorum sectione.

Lobulorum figurã delineatam videbis; horum insertionem, & variam situationem non in totum mihi licuit exprimere, quia varia est secundum diuersam exigentiam, cum enim ad quamcunq; partem trachea cum appensis vasis ad modum arboris ramificetur, & huiusmodi ramificationes modo desinant in superficiem pulmonum extimã, quæ plana, & æqualis esse debet, modo in angulos eorumdem extremos, rursus cum debitè necti debeant contiguis, & circumpositis ramificationibus, vt seruentur debitus situs, nexus, æqualis capacitas, & interstitium, ideò vario modo situantur isti lobuli, vt quandoq; basi vniantur tracheæ, modo costa, modo cono; processuum horũ in extimis similitudinem in cupressi nuce adumbratam videbis, præcipuos, & simpliciores, pro vt licuit in postremis subobscurè collegi tabulis.

Post lobulos occurrent obseruanda tacta superius interstitia, non vndequaq; nudæ vacuitates, & intercepta inania spatia, plures enim habent extensas membranas modo sibi parallelas, modò angulares, quæ non tantùm ab extrema superficie lobulorum lateraliter positorum, verum, & ab interna lobulorum substantia propagantur, inter hasce membranas excurrunt plurima vasa minima

à lobulis egreſſa, quæ in eoſdem oppoſitos ingrediuntur, hiſce membranis recipitur, & eijcitur aer, veluti in amplioribus ſinibus, qui mutuam habent communionem, vt aer ex vno in alium comprimi poſſit, ita vt interſtitia ſint eædem membraneæ veſiculæ pulmonum, diaphanæ tamen, & tenuiſſimæ.

Interſtitia talem habent propagationem, qualis relinquitur à ſituatis lobulis; quæ in grandioribus animalibus penè æquãt latitudinem ſemidigiti per tranſuerſum, hæc non ad ſolam lobulorum diſtinctionem, & nexum fabrefacta à natura cenſeo, ſed fortaſſe aere intercepto coarctant vndequaq; inueſtitos lobulos, & ita multiplicant impetum preſſionis, & conſequenter iuuant miſcellam ſanguinei corporis; Vlterius cum frequenter veſiculas, quæ à Græcis hydatides dicuntur in iſtis interſtitijs obſeruauerim, item in animalibus ſenibus, & alijs quibuſdam morbo extinctis, puncta quædam nigra, quæ veluti linea tenui protracta totam interſtitiorum propaginem ſignant, probabile credam diuerticula eſſe, & veluti emunctoria minimorum lobulorum; eadem quoq; denigratio deprehenditur in glandulis lateribus aſperæ arteriæ continuatis.

Per pulmonum ſubſtantiam triplex vaſorũ genus diſſeminari innotuit; varius tamen creditus eſt vſus, cuius quidem varietatem, & longum, & abſonum exarare in præſenti eſſet, ideò ſuppoſita ſobole aſperæ arteriæ, venæ, & arteriæ pulmonariæ, quæ nexu quodam pari ramificatione totam excurrunt pulmonum ſubſtantiam, hoc ſolum tibi ſum ratus communicare, quo modo liceat ſinceram, & euidentem vaſorum diuiſionem, vſq; ad minima aſſequi, quæ quidem licet alias leui parenchimatis abraſione ſubobſcurè habeatur, mihi facilè tamen, & ſumma cum oblectatione contigit eam colligere; In pulmone igitur canis minor, ſed gracilis, & oblongus aſſumatur lobus, qui compreſſione facta aere omninò exhauſtus radijs ſolaribus expoſitus aperiet ductus aſperæ arteriæ, item propagines arteriæ, vtpotè ſanguine vacuas,

quę omnia cum adiunctis lobulis polypodij similitudinẽ dabunt, & quia crassus hic sensus est leui cum impensa, & labore iterum licebit exquisitiorẽ habere delineationem; Hoc autem tibi accidet si inflaueris arteriam pulmonariam mediante euidenti trunco in prncipio eiusdẽ lobi, deinde nodo illigaueris, videbis enim exurgentem arteriam, veluti anaglypticè sculptam se se minimis, etiam prodeuntibus vasculis ramorum arboris ad instar, vel si lubeat formosiorem habere delineationem, immisso mercurio argenteæ emergent ramificationes, vsq; ad minima.

An hæc vasa in finibus, vel alibi mutuam habeant anastomosim, ita vt sanguis à vena resorbeatur continuato tramite, an verò hient omnes in pulmonum substantiam dubium, quod adhuc mentem meam torquet, pro quo enodando, in cassum licet, plura, & plura molitus sum aere, & liquidis variè tinctis, sæpius enim immissam aquam nigram syphone per arteriam pulmonarem à pluribus erumpentem vidi partibus, nam facta leui compressione solet exsudare à membrana inuestiente, partim etiam coaceruari in interstitijs, maior verò copia cum cõmixto sanguine erumpit per venam pulmonarem, & quod mirabilius est per tracheam diluta, & minus colore tincta cum leui spuma, & ex quacumq; pulmonum compressione per eandem foras exit; in eodem item resiccato pulmone parietes vesicularum, & sinuum denigrati omnes videntur; Quid simile etiam immisso mercurio accidere videtur, nam repleta arteria pulmonaria mercurius excurrit ad extimas propagines bifurcatas, quæ si leuiter etiam comprimantur foras è membrana inuestiente euomitur, quandoq; facto aditu in interstitia ibi penè totus colligitur; In resiccatis etiam pulmonibus, variè, & inordinatè rubescentes conspiciuntur vesiculæ, alijs albescentibus. Vnde ex his omnibus sicuti naturalis via non habetur, quia immissus humor plures, & plures sibi parat vias, quæ in sanitatis statu insuetæ sunt, ita edocemur ex leui quocumq; conatu, & humorum mutatione regias

istas

istas vias frangi, quare nil mirum si hydropes, sanguinis expuitiones, phtises, asthmata, & empiemata leuibus etiam ex causis in pulmonibus contingant.

De pulmonum vsu scio plura ab antiquis haberi, & circa illa plurimum etiam ambigi, & præcipuè circa refrigerationem, quæ pro principali fine vsurpatur, cum nitatur excedēti imaginato cordis calore, qui exquirat euentationem, quare hæc curiosum in alterius vsus indagine fecerunt, & ex his, quæ subnectam probabiliter credam, pulmones à natura fabrefactos esse ad sanguinariæ molis miscellam; pro sanguine autem non intelligo aggregatum ex quatuor vulgatis humoribus, vtraq; bile, sanguine, & pituita, sed totam illam corporaturam, quæ per venas, & arterias continuò fluit, quæ licet penè infinitis constet particulis, omnes tamen sub duplici parte comprehendi posse videntur ad rudem nostrum sensum quodammodo similari, sub alba scilicet, quæ vulgò dicitur serum, & sub rubra.

Et primò non est, quod tibi persuadeam longa verborum serie in natura dari corpora, quæ à proprio exortu non sint sortita fluxibilitatem, sed partes etiam minimas ad facilem nexum, & vnionem ita paratas habeant, vt nisi summa cum vi disiungi possint, & aliquando disiuncta mutuam moliantur vnionem, hæc iterum corpora facillimo etiam negotio mixtione alterius interpositi corporis fluida fieri, hoc primò videmus in metallis, & alijs igne fusis, deinde in partibus tartareis, quæ fusæ, & cum aqua cōmixtæ sunt fluxiles, & inconspicuæ, vnitæ autem constituunt lapidis soliditatem, rursus aquis regijs, acidis, & similibus interpositis, & discontinuantibus fluxibilia reddimus solidiora metalla, quin immò, quod mirabilius est ex sola partium discontinuitate in siccissimis contingit fluxus, vt in plumbo, & stanno adusto, mox à figulo mola contrito, ea enim est nostri sensus crassities, vt facilè credat minima arenularum grana instar aquæ, & ipsa fluere.

Nec

Nec dubium est in sanguinis massa partes esse, quæ ad facilem vnionem sint procliues, & ad tantam deueniant soliditatem, vt lapidem duritie quandoq; æmulentur; Huius inditium fit sanguinis pars rubra, quæ à sero seiuncta ità resiccatur, vt præseferat lapidis speciem; licet in frustula determinatæ tamen figuræ sit friabilis, portio item serosæ substantiæ, leui calore ad ignem concretæ, quæ vehementiori nexu procedente tempore ossea fit, & diaphana; hæ igitur particulæ debitè ad inuicem commixtæ fluidum quoddam in totum efficiunt, fit enim primo fluxile serum, tum ex mixtura aqueæ substantiæ, cuius existentiam ostendit sensibilis tua porgatio è sartagine erumpens, dum serum concrescit, & clarius humor quidam odore, & sapore vrinam reprehesentans à sanguinis sero medio alembico seiunctus, qui solet æqualem penè seruare mensuram cum concreto sero, tum ex bile, & salibus diuersis, quæ copiosè à sero aqueo extrahuntur, fusa enim, & cum sero debitè mixta maiorem partium solutionem, & fluxibilitatem efficiunt; Ex serosa, seu hac alba parte contingit fluxibilitas alterius, scil. rubræ, hoc expressè videmus à contrario in extracto sanguine ex secta vena, seiuncta enim minima rubra iam cōmixta fortasse ad motum excitata ex calidis particulis foras erumpentibus sibi similibus vniuntur, & serosa substantia vndequaq; expressa in circuitu separatur, hoc idem accidens in viuentibus obseruatur, vbi scirrosi tumores coaceruātur, & nigri muci, quorum originem vulgus videtur recognoscere à melancholia, vel atra bile; firmatur hoc totum ex vulgari experimento, mulieres enim, ne sanguis exiens à viuente adhuc animali in suas concrescendo diuidatur partes solent digitis, vel baculo contereire, & exagitare, vt scilicet perpetuetur fortis illa miscella albi, & rubri.

Vt igitur hæc miscella optimè succedat, & minimum albi intercidat, & tangat minimum rubri, & stabili facta mixtione sanguinis massa instauretur, natura pulmones fabrefecit; His lucem ferunt,

ferunt, quæ ex anatomicis circumferuntur, nam constat in pulmones deriuari media arteria pulmonari sanguinem minus dilutum sero è toto ambitu redeuntem, item medijs vasis thoracicis chilosam materiam, & Bartolini lympham, quæ eadem est cum sanguinis albo, quæ omnia cum in dextero cordis ventriculo nequeant, nisi rudem subire miscellam, vlterius in appensos pulmones propagantur.

Pulmonũ structura talis est, vt exactè miscere possit; pereptant enim per pulmonum molem ad minima, vsq; vasorum rami, adeò vt inclusæ substantiæ, dum hinc inde propagantur in diuisionibus fractæ, & veluti ab allisu diuaricationum vasculorum mixtæ, simul melius in vnam confluant naturam, subigente quodammodo illas substantias aere in vesiculis incuneato, quæ vndiq; vasa stipantes, dum modò vacuantur, modò implentur totam materiam continuata per suas vices pressione penitus miscere possunt. A Simile quid in dies videmus, dum farina in massam compingitur, vt enim eam exactè misceamus crebra tundimus manu.

Hanc veritatem è piscium pulmonibus, qui in branchias effor mantur petimus; in his branchiæ componuntur plurimis radiosis semicirculis, sibi inuicem incumbentibus; vasa pulmonaria suis minimis propaginibus, vsq; ad radiorum apices excurrunt, qui ita sunt dispositi, vt aquam maioris corporaturæ, quam sit aer vndequaque recipiant, hæc enim vi pressa ab osseo operculo radios ita coarctat, vt in propagatis vasis, & humoribus miscella, & motus sufficienter habeantur; Quin immò, & quia mucus continuò inde facillimè abraditur non incongruum est censere, quod ea, quæ in alijs per renes, & transpiratum exirent hac compressione excludantur. In ouis item incubatis argumentum habemus, ex extrema nempè vmbilici ramificatione in albumen, & vitellum, quæ ita in minima multiplicatur, vt effigiem itum rete delineet, hac namq; infinitis ramis in humores, seu colliquamentum terminante miscetur minimum delati sanguinis cum

succo

ſucco mox adducendo. Ex his, & conſimilibus, vt alias tibi per litteras expoſui, cum neceſſariam in animalibus ſanguineis pulmonum opem conſpicerem, & his otiantibus in fœtu quandam molem in mulieribus vterinam placentam dictam, in quam vltimò terminantur vmbilicalia vaſa viderem, non incongruè fortaſsè credidi, hanc eſſe pulmonum vicariam, per hanc enim conſimili ramificatione excurrunt propagata vaſa, & à matre exſudans humor albus aduenienti copioſo ſanguini per vmbilicales arterias, ita exactè miſcetur, vt iam factus ſanguis ad cor iterum reuehatur, & inde in vniuerſum corporis habitum.

Ad minimorum vnionem non tantum ſequitur ſtabilis miſcella, & fluxibilitas in ſanguine, ſed & eodem tempore ex deducta materia intercedente fermentatione ſanguineæ maſſæ inſtauratio contingit, calor emergit, & maior, & maior inducitur particularum libertas; Horum inditium ſit colliquatio, & turgentia tum in albumine, tùm in vitello in ouis incubatis ex miſcella immiſſi ſanguinis per vaſa vmbilicalia, in quorum meandris nouus progignitur ſanguis ope appulſi, & fermentantis ſanguinis nondum adhuc vigente epate, quam eandem motionem in nobis ipſis experimur, dum breui à cibo turgentiam in pulmonibus ex affluente alimento perſentimus, ſubſequentibus calore, pulſu aucto, & crebra reſpiratione, & præcipuè in me ipſo ex oleribus, & leguminibus talem perſentio tenſionem, ex qua per vicē inſinuante ſe quoddam acri, & turgente humore mihi ipſi, & adſtantibus prænuntio palpitationis ictum mox in corde futurum, quo mox ſequuto vagus ille morſus tollitur. Manifeſtius ſe ſe exerit hæc fermentatio in hecticis, vbi plus iuſto acrior eſt ſanguis, vt non tantum partes, in quas influit per arterias delatus ſoluat, & fundat, verum & vlterius procedente fermento, talem inferat in partibus ſanguineis libertatem, & motum, vt poſthabita vnione, & nutritione foras euolent innumeræ particulæ per cutim inſenſibiliter, per renes, nares, & aluum ſenſibili, & copioſa eua-

cuatione; quin immò, & pulmones ipsi, in quibus totum hoc agitur negotium ferè primi sunt, qui huius sæuitiam persentiunt, quare nil mirum si solis impensè incrassantibus, & motum cohibentibus, vt lacte, ptisana, cochleis, balneis, oleis, & similibus pro reprimenda huius fermenti actiuitate sit incedendum; in his igitur à cibo nouo adueniente chilo in pulmonibus talis increscit calor, vt sensibiliter tunc febricitent, & attenuato sanguine magis se se insinuante genæ præcipuè rubeant, & tandem, quod in consimilibus etiam accidit, pulmonum compages, & meatus, vel erodantur, vel plus iusto aperiantur hiantes in pectotis capacitatem, vel in asperas arterias, & ita modo sanguis, modo sola pars alba leui concreta calore per sputum erumpat, modo in thorace recolligatur. Tanta est demum huius fermentationis necessitas, & præstantia, vt in fæminis quibusdam, quibus aliqua ex causa non debitè excitatur, alba, & serosa sanguinis pars non sine pulmonum affectione, adeò excrescat pereunte penè rubra, quod, & inspectione sanguinis è secta vena, quilibet experiri potest, & colore, torpore, & corporis cachexia etiam confirmare, quin immò stato tempore ex naturæ instituto in sanis fæminis, ita turget, vt vias sibi aperiendo singulo mense menstruas celebret purgationes, Ex his omnibus non est difficile caloris actualis originem agnoscere, cum aliunde sciamus particulas calidas solutas, & ad motum excitatas actualē in nobis inducere caloris sensum, quod benè præstatur à fermento.

His vsibus possem alium æquè necessarium addere, pulmones .s. fabrefactos esse à natura veluti sanguineum penu, vt continuò per vices suppeditent sanguinem cordi, qui ab eo in vniuersum perpetuò circuitu impulsus, & vitam, & motum omnibus impertiatur, quoniam tamen ab alijs tactum est, ideò transeunter solum subnectam, quod in animalibus adhuc viuentibus secto thorace, si iam collapsi pulmones iterum immissa fistula aere inflentur, restituitur motus cordi, iam penè extinctus irrumpente sanguine in

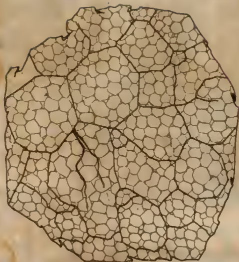
sini-

sinistrum ventriculum ex facta aeris compressione; Praxis etiam hoc idem comprobat, obstructis namq; pulmonum vasis, vel auriculis pulsus inæqualitas primò emergit, & tandem mors; & tanta dignitate pollent ad vitam in animantibus pulmones, vt perpetuò hoc verum sit, morbos vt plurimum, vel ab ipsis pulmonibus, vel tandem in ipsos desinere.

Hæc licuit ex obseruationibus factis ad visum anatomicum comparasse. Ista quo ad aliqua certius determinassem, nisi labor hic in minimis, & penè visum effugientibus esset. Solita tua humanitate me prosequere, & nestoreos ducas annos.

BONONIÆ, M.DC.LXI.

Typis Io. Baptistæ Ferronij. Superiorum permissu.



I



II



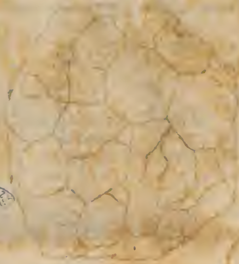
III

I. *Frustulum eximum pulmonis exsiccati continens delineatum rete.*

II. *Internæ vesiculæ, & sinus adumbrati cum appensa particula interstitij in parte superiori; cæterum exortus, & integra propagatio icone oculis subijci non potuit.*

III. *Lobulorum varia adaptatio supra tracheam, & pulmonaria vasa, qui etiam à naturali situ distracti exhibentur ad faciliorem intelligentiam.*









DE PVLMONIBVS EPISTOLA ALTERA.

Præclariſſimo, & Eruditiſſimo Viro

IO. ALPHONSO BORELLIO PISIS MATHESEOS Profeſſori Celeberrimo

Marcellus Malpighius Medicinæ Profeſſor Bonon. F.



A eſt inueniendis in rebus phyſicis obſcuritas, ac difficultas, vt aliquid penitus determinare integrum non omnino ſenſibus noſtris eſſe videatur, & licet improbo peruicaces in labore, ſuis in fętibus, veluti in exarato per myſteria volumine, naturam parentem contemplemur, & obſcura magis in effoſſis animãtium viſceribus recludere tentemus, noſtris demum conatibus non niſi per immenſa obſeruationum tædia veritatem conſtare colligimus, dum modo inſectorum, modo perfectorum animantium ſectione veluti per gradus lucem mutuamur, ſolet .n. quibuſdam, licet vilioribus, magnis, & omnibus numeris abſolutis natura præludere, & in imperfectis rudimenta perfectorum animantium ponere; Vt propius tamen, Vir præclariſſime, rem tangam, duo erant, quæ in mea de Pulmonum obſeruationibus epiſtola, vt dubia, indaganda exactiori ſtudio reliqui, Primum erat, quodnam ſit rete illud deſcriptum, quo ſingulæ veſicæ, & ſinus quodammodo vinciuntur in pulmonibus, alterum erat, an pulmonum

 vaſa

vasa mutua anastomosi iungantur, an verò hient in communem pulmonum substantiam, & sinus; Problemata, quæ soluta maioribus, sibi viam agent, & ob oculos naturæ operationes clarius sunt positura, pro quibus enodandis ferè totum ranarum genus perdidi, quod non contigit in efferа illa Homeri batrachomyomachia; In ranarum .n. anatome, quam fauente Excellentissimo D. Carolo Fracassato Collega meo institueram, vt certior fierem circa membraneam pulmonum substantiam, talia mihi videre contigit, vt non immerito illud Homeri vsurpare possim ad rem præsentem melius.

Magnum certum opus oculis video.

Nam in hac propter structuræ simplicitatem, vasorumq; & ferè totius diaphaneitatem, quæ oculos in penitiora admittit euidentius res ita demonstrantur, vt cœteris obscurioribus lucem sint tandem allaturæ.

In rana igitur, scisso per longum abdomine, erumpunt pulmones vtrimq; cordi adhærentes, qui non vt in cęteris animantibus illico flacescunt, sed tensi ad animalis libitum perdurant, hi nil aliud sunt, quam membranea quædam vesica, quæ primò intuitu minimis conspergi videtur maculis ex ordine dispositis instar corij piscis squatinæ, vulgo dicti *Sagrino*, figura, & extimis protuberantijs æmulatur conum pineum; colligatur autem interius, & exterius textura quadam vasorum diuersimodè propagatorum, quæ ex pulsu, contrario motu, & insertione venæ, & arteriæ pulmonares sunt; in eius concaua, & interiori parte tota ferè facescit in inane spatium aeri recipiendo dicatum, nō vndequaq; tamen leuis est, sed intercipitur occurrentibus alueolis, qui ex elatis in pusillam altitudinem membranosis parietibus conflantur, non sunt verò omnes eiusdem figuræ, sed dum parietes in longum, & latum ducuntur, & nectuntur, ferè in exagonos sinus efformantur; ad angulos sinuum, dum flexa aliquantisper, extenditur membrana, infundibulum veluti constituitur, & ita mino-

norum ranarum pulmones effinguntur: in grandioribus autem in maiorem altitudinem eleuantur parietes, & à medio contentæ areæ tres vt plurimum ſenſim augeſcendo excurrunt, ſibiq; occurrunt parietes in minoribus ranis ferè inobſeruabiles,hi dum ſibi inuicem, & maioribus nectuntur in tres alios ſinus, vt plurimum ſinum maiorem partiuntur. Sinuum area, ſeu fundus vaſa ſuperius tacta admittit, & quo ad arteriam ipſa aliquando non conſpicuo deſinit in medium ſurculo, ſed vlterius ſuo maiori ductu exporrigitur,& aliquando manifeſtè vnum, vel alterum ramum depromit, vena autem parietum interna faſtigia alabitur, hiſq; immiſcetur,& demiſſis inferius ramis per parietem tandem excurrit in aream.

His viſis ad meram ſtructuram,& compagem attinentibus mirabiliora, microſcopica deteget obſeruatio, nam pulſante adhuc corde ſanguinis contrarius motus, licet difficulter, in vaſis obſeruatur, ita vt euidenter detegatur ſanguinis circulatio, quæ & fœlicius etiam in meſenterio, cæteriſque venis maioribus abdomine contentis deprehenditur; Sanguis itaq; hoc impetu per arterias in quaſcunq; cellulas vno, vel altero ramo cōſpicuo pertranſeunte, ſeu ibi deſinente per modum effluuij in minima depluit, & ita multipliciter diuiſus rubrum colorem exuit, & ſinuosè circumductus, vndiq; ſpargitur, donec ad parietes,angulos, & venarum ramos reſorbentes appellat.

Non vlterius vis oculi in viuente animante aperto potuit extendi, hinc credideram ſanguineū corpus in ſpatium inane erumpere, & hiante vaſe, & parietum ſtructura recolligi, huic anſam præbebāt tortuoſus, & in diuerſa diffuſus ſanguinis motus, & eius ad determinatam partem vnio: Fidem tamen meam dubiam fecit exſiccatus ranç pulmo,qui fortè in minimis (vt poſtea deprehenſum vaſculis) ſanguineam rubedinem ſeruauerat, ibi .n. perfectiori vitro oculis non amplius puncta efformantia corium,quod dicitur *Sagrino*, ſed vaſcula annulatim immixta occurrebant; &

tãta est horum vasculorum diuaricatio, dum hinc inde à vena, & arteria prodeunt, vt non amplius vasis ordo seruetur, sed rete conflatum ex duorũ vasorum productionibus appareat, hoc rete non solum totam aream occupat, verum ad parietes extenditur, & excurrenti vasi adnascitur, pro vt copiosius licet difficilius potui in testudinis oblongo pulmone pariter membraneo, & diaphano obseruasse; hinc patuit ad sensum sanguinem per tortuosa vasa diuisum excurrere, nec in spatia effundi, sed per tubulos sẽper agi, & multiplici flexu vasorũ disijci; Nec nouus est naturæ mos extrema vasorum ora inuicem iungere cum in intestinis, alijsue partibus idem ipsa seruet, quinimmo quod mirabilius videbitur, venarum fines superiores .f. cum inferioribus spectabili inuicem nectit anastomosi, vt optimè obseruauit Doctissimus Falloppius.

Vt autem proposita facilius obtinere possis, & visu assequi, sectæ ranæ emergentem, turgidumq; pulmonem, dum copioso vndiq; alitur sanguine, filo qua iungitur cordi nectes, etenim hic exsiccatus seruabit vasa sanguine turgentia, quæ tunc optimè videbis, si contra orizontalem solem exposita pulicari vnius lentis perscruteris microscopio, vel aliam instituere poteris in his videndis methodum, supra laminam cryftallinam pulmonem pones, subtus lucernæ lumine per tubum illustratam, huic microscopium duarum lentium admouebis, & ita annulatim propagata vasa tibi aperientur, eadem dispositione instrumentorum, & luminis motum sanguinis per tacta vasa obseruabis, & ipse ex te alia comminisci poteris per diuersos lucis gradus, qui calami subterfugiunt descriptionẽ, circa verò motũ sanguinis tua dignum speculatione vnum se promit, ligatis .n. auricula, & corde, & ita sublatis motu, & impulsu, qui posset à corde in appensa deriuari vasa, adhuc sanguis per venas mouetur ad cor, vt vasa suo conatu, & affluente copia distendat, & hoc per plures perseuerat horas, in fine tamen, si præcipuè solaribus exponatur radijs, non eo-

dem

dem continuato agitur motu, sed veluti per vices impulsus, fluctuans eadem simul progreditur, regrediturq; via, quod & accidet auulsis corde, & auricula.

Ex his igitur ad prima problemata resoluenda ex analogia, simplicitateq;, qua vtitur natura in suis operibus colligi potest rete illud, quod alias neruuum credidi vesicis, & finibus immixtum, vas esse defferens sanguineum corpus, seu idem efferens, & quamuis in perfectorum animantium pulmonibus in medio annulorum retis, aliquando vas desinere, & hiare videatur probabile tamen est, pro vt fit in cellulis ranarum, & testudinum, illud vas minima vlterius propagata vasa ad modum retis habere, quæ propter exiguitatem suam exquisitum, etiam sensum effugiant.

Ex his etiam summa cum probabilitate illud solui potest de mutua vasorum vnione, & anastomosi, etenim si semel intra vasa natura sanguinem voluit, & vasorum fines in rete confundit, probabile est etiam in alijs anastomosim iungere, hoc euidenter deprehenditur in ranarum vesica ab vrina turgente, in qua citatus sanguinis motus per diaphana vasa mutua inuicem anastomosi iuncta obseruatur, quin & vasa ista illum sortita sunt nexum, & progressum, quem in folijs omnium ferè arborum illarum venæ, siue fibræ perpetuo designant.

In quem verò finem hæc omnia fiant, vltra ea, quæ superiori epistola tetigi de pulmonaria miscella, tu ipse visus es apprimè deprehendisse, nec celeberrimo tuo hoc inuento mens est fraudanda, quod humanitate tua ad me exaratis litteris commisisti, quibus subtiliter philosophabaris mira in vegetabilibus portenta naturæ obseruando, dum miramur poma ex trunco non suo pendere, plantarumq; adulteria iucunda mixtura legitimis nothos superinduxisse partus: Videmus enim vnam eandem arborem in ramis suis diuersos induisse mores, dum hic grata acciditate gustum penduli prolectant fructus, illic nectarea dulcedine omne desi-

desiderium implent, & ipse fidem veritati astruis, dum Romæ miratus es è massilici mali trunco vitem, & iesimimum prodijsse; Hæc ingenia, qui viridaria excoluit leui indito surculo grandioribus ramis fecit, & ad diuersarum rerum fœturam non reluctantes arbores erudiuit, nam in hanc rem apposite cecinit Virg. in Geor.

——— aliena ex arbore germen
Includunt, vdoq; docent inolescere libro.

Miri huius effectus tua philosophãdi methodo secretum aperis, existimare enim debemus eatenus massilici mali accidum succum in meri naturam dulcescere, quatenus particulæ illius succi, licet fæliciter excurrant per exiles meatus proprij trunci, non eodem tamẽ modo possunt continuatos vitis tubulos subire, hinc suo percitæ motu, & subsequentium impulsu extra suum ordinem diuulsæ, & fractæ necesse est, vt ad superinductam meatus figuram se componant, & nouam induant naturam, qua & vitis, & iesimimum producitur. Similem operationis modum in pulmonibus natura perficit, redit enim ab ambitu corporis viduatus alibilibus particulis turbatus sanguis, cui nouus è vena subclauia humor additur vlteriori naturæ actione perficiendus: Hic igitur, vt in particularum carnis, ossis, nerui, &c. naturam disponatur, & præparetur, dum subit pulmonarium vasculorum miriades, veluti in diuersa minima stamina ducitur, & ita sanguineis particulis conciliatur noua figura, situs, & motus, quibus carnes, ossa, & spiritus possint efformari; cumulatur tui dicti fides à consimili seminalium vasorum structura, ac si animantis nutritio quædam esset eiusdem regeneratio.

Hæc paucula in epistolam coegi, vt inuenta iam de pulmonibus augerem; si punctum tuli hoc totum mearum obseruationum additamentum ranæ debui. Istis rebus tua auctoritate, & inuento pretium concilias, & dignitatem. Interim lætè philosophare, pergasq; me omninò fælicẽ reddere has minimas cogitationes meas

tuorum

tuorum ſcriptorum de animalium motu; particula adaugendo. Vale.

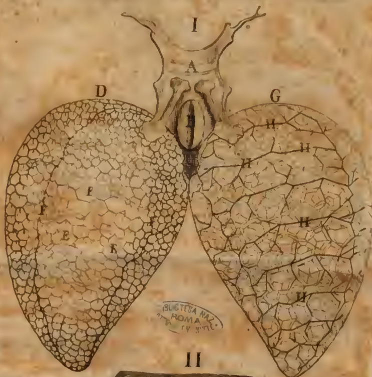
Bononiæ, Typis Io. Baptiſtæ Ferronij 1661.
Superiorum permiſſu.

I. Figura exhibens ranarum pulmones cum appenſa trachea.

A *Larynx, quæ ſemicartilaginea eſt.*
B *Rimula, quæ arctiſsimè clauditur, & aperitur ad animalis libitum, & clauſa aere turgentes ſeruat pulmones.*
C *Cordis ſitus.*
D *Pars exterior pulmonis.*
E *Cellularum propagatum rete.*
F *Arteriæ pulmonariæ propagatio.*
G *Pars concaua pulmonis per medium ſciſsi.*
H *Arteriæ pulmonariæ parietum apices excurrentis propagatio.*

II. Figura continens cellulam ſimpliciſsimam abſq; intermedijs parietibus aucta in magnitudine ad faciliorem intelligentiam.

A *Cellulæ area interior.*
B *Parietes diuulſi, & inclinati.*
C *Arteriæ pulmonariæ truncus cum appenſis ramis, quaſi reticulato opere deſinentibus.*
D *Venæ pulmonariæ truncus parietum faſtigia pererrans ſuis decurrentibus ramis.*
E *Vas in fundo, & angulis parietum commune lateralibus, & continuatis retis ramificationibus.*


I
A
D
G
H
E
F


II
B
D
A
E


BIBLIOTECA